

Japanese Examined Patent Publication No.S55-42752

(JP-B-55-42752)

Title: TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE

Claims:

1. A toner for developing an electrostatic charge image comprising a metal complex of salicylic acid or alkyl salicylic acid.
2. The toner according to claim 1, in which the alkyl salicylic acid has an alkyl group having 5 or less carbon atoms.
3. The toner according to claim 1, in which a metal complex of salicylic acid or alkyl salicylic acid is contained in an amount of 0.1 to 10 parts by weight per 100 parts by weight of the resin.
4. The toner according to claim 1, in which the metal complex is a chromium complex.

⑫特許公報(B2) 昭55-42752

⑬Int.Cl.³
G 03 G 9/08識別記号
厅内整理番号
6715-2H⑭⑮公告 昭和55年(1980)11月1日
発明の数 1

(全7頁)

I

2

⑯静電荷像現像用トナー

⑪特 願 昭52-42321
 ⑫出 願 昭52(1977)4月13日
 公 開 昭53-127726
 ⑬昭53(1978)11月8日
 ⑭発明者 木内正志
 取手市寺田4501-9
 ⑮発明者 横勇
 保谷市泉町3-2-1
 ⑯出願人 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3-30-2
 ⑰代理人 弁理士 丸島儀一

⑲特許請求の範囲

- 1 サリチル酸またはアルキルサルチル酸の金属錯体を含有することを特徴とする静電荷像を現像するためのトナー。
- 2 アルキルサリチル酸が炭素数5以下のアルキル基を有している特許請求の範囲第1項記載のトナー。
- 3 樹脂100重量部に対してサリチル酸またはアルキルサリチル酸の金属錯体を0.1~1.0重量部含む特許請求の範囲第1項記載のトナー。
- 4 金属錯体がクロム錯体である特許請求の範囲第1項記載のトナー。

発明の詳細な説明

本発明は、電子写真、静電記録などの静電潜像を現像するためのトナーに関する。

静電潜像を現像する方法には、大別すると、微細トナーを電気絶縁性液体に分散させた液体現像剤を用いる方式と、天然又は合成樹脂に着色剤を分散させた単独或いは固体キャリアーと混合して用いる乾式現像方式がある。

従来、静電潜像をトナーを用いて可視化する方法としては、例えば米国特許第2,874,063号明細書に記載されている磁気ブラシ法、同

2,618,552号明細書に記載されているカスケード現像法及び、同2,221,776号明細書に記載されている粉末雲法等が知られている。これらの現像法に用いられる現像粉としては、結着剤中に染料、顔料を分散させた微粉末、更には特公昭38-11,096号公報、同40-10866号公報、同44-6398号公報等に記載されている如く第3物質を添加した現像粉も知られている。

ところで上記の如き従来の現像粉においては、それに用いる結着樹脂単独では好ましい帶電性を得ることができなかつたので、結着樹脂に所望の帶電性を附与する染料、顔料、更にはトリポリオレイン酸などの添加することが行なわれている。今日、当該技術分野で実用されているものとしては、トナーに正荷電を付与する場合にはニグロシン系の染料が、負荷電を付与する場合は、特公昭45-26478号公報等に示されている如き含金属染料がある。これらの染料は、トナー粒子へ荷電を付与する性能の点では、従来提案された荷電制御性物質の中でも特に秀れた特性をもつものであると判断できるが、その本質的欠陥の一つは、有色物質であることがある。即ち、カラー電子写真法に用いるトナーは、イエロー、マゼンタ、シアンの如く、ごく限られた特定の色相を有するものでなければならぬが、これらのカラートナー粒子に所望の電荷を付与する方法として、上記の如き、青紫色のニグロシン系、又は、含金属染料を用いることができないのは当然である。そこで無色又は実質的に無色と見做し得る程度に淡色の荷電制御性物質が是非とも必要になる。

更に、結着樹脂に荷電制御性の染顔料を含有させてなるトナーは、初期には良好な現像特性を示しても、寿命が短かいのがふつうである。

その原因は、染顔料は多くの場合結着樹脂との相溶性又は濡れ性が良くないことがある。即ち、トナーを製造するのに最も良く用いられている方法として結着樹脂と着色材、荷電制御用染顔料

3

等を熔融混練し、これを1~50μ程度に微粉碎する過程において、成分が不均一な粒子ができるのみならず、染料や顔料のみからなる微粒子ができる。この荷電制御性微粒子の存在が実は、現像剤の寿命に決定的な悪影響を与える。

荷電制御性微粒子は、現像剤を複写機等に適用して使用する過程においても発生する。現像過程で現像剤は絶えず攪拌され、又、感光体の如き静電潜像保持面との間で摩擦されるので、結着樹脂に濡らされ難いトナー表面に露出した荷電制御性微粒子は、トナーから脱落する。これらの荷電制御性微粒子は、本来鉄粉の如きキャリヤーとのまさつ電気が、強く発生し易い物質であるので、電気的に極めて強固に付着する。のみならず、顔料は鉄粉等のキャリヤーに強く吸着する傾向有するものである。その結果として、キャリヤーとトナー間のまさつ電荷の値が低下したり、極性が不安定になつたり、鉄粉等のキャリヤーの電気抵抗が増大して、画像の濃度が減少し、かぶりが発生し、エッヂ効果ができる。従つて、このような欠点を改良することが、当該技術分野で、強く要望されており、今までにも、いくつもの改良技術が提案されてはいるが、いまだ、実用上全く満足できるものはない。

本発明の目的はかかる欠陥を克服したトナーの荷電制御の新しい技術を提供することにある。

更に又、長寿命の荷電性の安定したトナーを提供することにある。

本発明の特徴は、トナーを負に荷電せしめる荷電制御性物質として、アルキルサリチル酸又は、サリチル酸の金属キレートを含有する静電荷像現像用トナーにある。

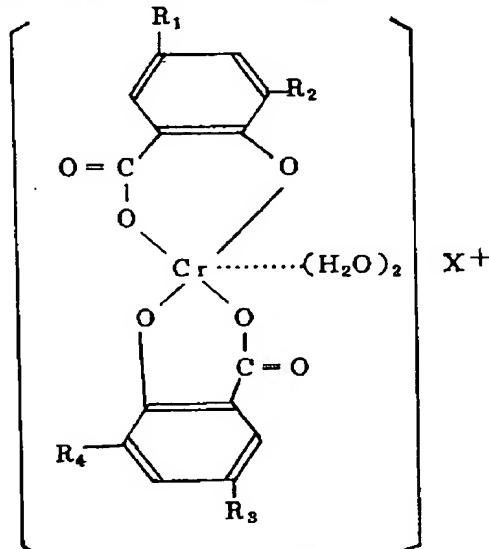
本発明者らは、実質的に無色と見做し得る物質で、トナーに負荷電を与えることができる化合物について鋭意研究した結果、サリチル酸又はアルキルサリチル酸の金属錯体が特に秀れていることを発見した。この化合物は、公知の方法によつて合成することができる。その概略をクロム錯体を例にとって説明する。

サリチル酸又はアルキルサリチル酸をメタノール又はエタノールあるいはエーテル、ケトンの如き溶剤に溶解し、これに硫酸第2クロムの水溶液を加える。サリチル酸とクロムの割合は、モル比で2:1になるように混合する。次いで、アルカ

5

4

リ水溶液を加えてpHを調節し、約3時間リフランクスし、生じた沈殿物を沪過して補集する。この沈殿物の一般式は次のように推定されている。



ここでR₁, R₂, R₃, R₄は水素又はアルキル基
X⁺: 対イオン

沈殿物の後処理の条件によって対イオンは変更することができる。例えば、沈殿物を希硫酸で液のpHが6~7位になるまで洗浄すれば、対イオンは水素イオンであり、希硫酸の代りにか性ソーダ水溶液で、pH9~10程度にすれば、ナトリウムイオンとなり、更に、各種アミンの塩酸塩で処理するならば、ナトリウムイオンを各種のアンモニウムイオンに置き代えることができるところが知られている。

30 R₁, R₂, R₃, R₄のアルキル基としては炭素数5以下のものが導入しやすく、ターシヤリーブチル基ターシャリーアミル基あるいはもつと炭素数の少いアルキル基が適用される。アルキル基の導入によつて各種の結着樹脂への相溶性を改善できる。

また上記のクロム錯体に変えて、Ni, Co, Cuの金属錯体も同様に作成することができ、これらも同様な荷電制御性能を持つが、クロム錯体に比してやや着色していた。

40 本発明のトナーは上記化合物の他に結着物質及び着色物質を必須成分として含有するが、本発明に使用する結着物質としては例えば、ポリスチレン、ポリP-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体、ス

チレンーP-クロルスチレン共重合体、スチレンーイソブリレン共重合体スチレンービニルトルエン共重合体、スチレンービニルナフタリン共重合体、スチレンーアクリル酸メチル共重合体、スチレンーイソブリル酸エチル共重合体、スチレンーアクリル酸ブチル共重合体、⁵スチレンーアクリル酸オクチル共重合体、スチレンーメタアクリル酸メチル共重合体、スチレンーメタアクリル酸エチル共重合体、スチレンーメタアクリル酸ブチル共重合体、スチレンーαクロルメタアクリル酸メチル共重合体、¹⁰スチレンーアクリロニトリル共重合体、スチレンービニルメチルエーテル共重合体、スチレンービニルエチルエーテル共重合体、スチレンービニルメチルケトン共重合体、スチレンーブタジエン共重合体、スチレンーイソブリレン共重合体、¹⁵スチレンーアクリロニトリルーインデン共重合体、などのスチレン系共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、シリコーン樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラ²⁰ル、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが単独或いは混合して用いられる。又、カラー電子写真用トナーの着色剤として用い得るものは、イエローは、ベンジジンイエロー(例えばC.I.ピグメントイエロー12)モノアゾ染料(例えばC.I.ソルベントイエロー²⁵16)ニトロフェニルアミンスルfonylアミド(C.I.ディスペーズイエロー33)などであり、マゼンタはキナクリドン(例えばC.I.ピグメントレッド122), アントラキノン染料、ジアゾ染料(C.I.ソルベントレッド19)などがある。

又、シアン用としては、銅フタロシアニン(C.I.ピグメントブルー15)、インダンスレンブルー等が用いることができる。なお、当然のことであるが、カラー電子写真法に本発明になるトナーを適用することを意図しない場合には他の公知の多数の染、顔料を用いることができる。上記の着色剤のなかでも、特に秀れているものは、色相の点からイエローはベンジジンイエロー、マゼンタはキナクリドン、シアンは銅フタロシアニンである。従来これらの着色剤を用いて負荷電性トナーを作る場合は、結着樹脂としては、

ビスフェノールAとフマル酸の不飽和ポリエステル樹脂が最も負荷電性が得やすく、他の結着樹脂では電荷はほど0であるかまたは安定した電荷が得られない。上記のポリエステル樹脂を用いた場合も耐久性はいちいちるしく悪く、複写を繰り返し行なつた場合、数百枚ないし1000枚程度で画像濃度が非常に変化したり、かぶりが増大したり、画像が乱れたりする。

本発明者らは、各種のトナーの耐久性を評価するために現像剤が、現像過程中でうける攪拌操作による衝撃をモデル化することにより、耐久性のよい長寿命の現像剤を極めて容易に選定することができるようになつた。その具体的実施形態は次のとおりである。

内容積2ℓ程度のボールミルポットに現像剤を入れ、毎分50回転程度のスピードでポットを回転させる。時間を追つて、トリボ電荷量、V-D特性を測定し、現像剤の耐久性を試験する。トリボ電荷量並びにV-D特性が安定していれば、試験した現像剤は機械的攪拌に対して抵抗性のある秀れた現像剤とみることができる。

かゝる方法によつて、前記したサリチル酸のクロム化合物をトナー成分中に含有させることにより、多数の結着剤を用いて耐久性の秀れたトナーを作り得ることを見い出した。

特に効果のあるのは、結着樹脂として、スチレン及び各種のスチレン共重合体、エポキシ樹脂を用いたものであつた。

更に本発明のトナーは実際のカラー複写機による連続複写においても秀れた耐久性を有することが確認され、また静電捺染法などのトナーとしても適していた。トナー成分中に添加される上記の金属錯体の量は、結着樹脂100重量部に対し、一般には0.1~1.0重量部で用いるが、特に好ましくは、0.5~4重量部である。

本発明のトナーはキャリヤーと混合されて現像剤を形成するがキャリヤーとしては公知のものがすべて使用可能であり、例えば、鉄粉の如き磁性を有する粉体、ガラスピース及びこれらの表面を樹脂で処理したものなどがある。

以下実施例で、本発明を詳細に説明する。
実施例 1

次の方法によつてサリチル酸のクロムキレートを作成した。

7

3・5・ジターシヤリブチルサリチル酸250gを2,250gのメタノールに溶解し、これにCr₂(SO₄)₃の40%水溶液を225g加える。それに、25%か性ソーダ水溶液を加えてpHを4~5に調整する。このときに要するか性ソーダ水溶液は、約24gであつた。この液を約70℃で3時間リフラックスする。この間に、ごくうすい緑色の沈殿が生成する。この沈殿物を含む液を約50℃に保温しながら沪過し、沈殿物を補集する。次いで得られたケーキを1%希硫酸で洗浄し、更にpHが6~7になるまで水洗する。これを乾燥して目的の反応生成物を得た。反応の収率は、75%であつた。このようにして3・5・ジターシヤリブチルサリチル酸のクロム錯化合物（以下Cr-2と略称す）を得た。

次のようにしてトナーを製造した。

エポキシ樹脂（シエル化学製、商品名、エピコート1004）	100重量部
銅フタロシアニン（C.I. ピグメントブルー15）	4重量部 *20

* Cr-2

8

1重量部をボールミルで24時間均一に予備混合し、次いで加熱ロールネルで、混練した。これをハンマーで粗粉碎し、ついでジエットミルを用いて微粉碎し1~40μの粉体トナーを得た。このトナー10重量部と、鉄粉（日本鉄粉製、商品名、EFV250~400）90重量部を混合して現像剤を作成した。この現像剤を市販の乾式電子複写機：キヤノン製、商品名、NP-1100）を用いて繰返し複写を行うことによってテストした結果良好な画像が得られ1万枚まで画像の濃度の変化は認められなかつた。

参考例1として、本実施例のCr-2を含まないトナーを用いて現像剤を作り同様のテストを試みた。参考例の現像剤はかぶりの多い、全く貧弱な画像を与えたに過ぎなかつた。この差異を、さらに明瞭にするために、前述した耐久性のモデル実験を行い、トリボ電荷の経時変化を測定した。（トリボ電荷量の測定法はブローオフ法によつた。）

表 1

実施例1と参考例1のトナーのトリボ電荷量
(μc/g)の経時変化の比較

ボールミル回転時間	初期	1時間後	3時間後	5時間後	24時間後
実施例 1	-5.4	-4.8	-5.0	-5.1	-5.5
参考例 1	+4.1	+3.5	+2.4	+1.7	+0.5

上の結果から明らかにCr-2がトナーに負荷30%以下に実施例1と同様にして作製した種々のトナーを付与し、しかも、その負荷電は機械的攪拌にたいし良好な安定性を有していることが判る。

実施例 2~5

以下に実施例1と同様にして作製した種々のトナーの処方と、トリボの安定性を参考例2とともに表に示す

表 2

トリボ経時変化の比較

実施例	処方(重量部)	トリボ電荷量(μc/g)				
		初期	1時間	3時間	5時間	24時間
2	ポリエステル：100 2・9・ジメチル キナクリドン：4 Cr-2：2	-6.6	-6.9	-6.1	-5.9	-6.3

9

10

実施例	処方(重量部)	トリポ電荷量($\mu\text{c/g}$)				
		初期	1時間	3時間	5時間	24時間
(参考例2)	ポリエステル；100 2・9・ジメチル キナクリドン；4	-7.5	-4.1	-3.9	-3.4	-1.9
3	ポリエステル；100 2・9・ジメチル キナグリドン；4 Cr-2；1	-7.0	-6.8	-6.9	-6.0	-6.4
4	ポリエステル；100 2・9・ジメチル キナクリドン；4 Cr-2；0.5	-7.2	-7.0	-5.1	-4.4	-4.5
5	ポリエステル；100 2・9・ジメチル キナクリドン；4 Cr-2；0.2	-7.5	-6.1	-4.6	-4.0	-3.2

注) 実施例2～5のポリエステルはビスフェノールAと、フマール酸のエステルの重合物である。

以上の結果からCr-2がトナーの負荷電性を、25安定化することが判る。

実施例 6

実施例1に於ける、サリチル酸のクロム化合物の製造例に於いて、3・5ジターシヤリーブチルサリチル酸の代りに、モノ、ターシヤリブチルサリチル酸を用いて、同様な方法によつてクロム化合物を作製した。これを Cr-1 と略称する。

実施例1と同様にして次の処方のトナーを作製した。

スチレン-ブタジエン共重合体 (スチレン；ブタジエン=85:15)	50部
塩素化パラフィン(塩化度70%)	50部
カーボンブラック(キツボット社製 リーガル400R)	6部
Cr-1	4部

参考例

3として、CR-1を含まない点のみが異なる処方のトナーを作製した。

実施例1と同じように、トナー12重量部、鉄粉88重量部とを混合し、現像剤とした。

市販の電子複写機(商品名、NP-5000キヤノン製品)にて本実施例の現像剤の複写テストをしたところ非常に良好な画像を得たので繰り返し複写テストを実施した。その結果は、5万枚まで画像濃度は1.3～1.5の間を保持され、かぶりも全く認められなかつた。この間NP感光体の暗

35部電位は+450V～480Vに保たれた。

参考例3のトナーについても同様なテストを試みたが、初期より实用に耐え得る画像は出なかつた。この差異をさらに明瞭にするために前述した耐久性のモデル実験を行い、トリポ電荷の経時変化を比較した。その結果、表3に示す様に参考例に比較して、トリポ電荷は安定していた。

II

I2

表 3

トリボ電荷量経時変化の比較

ポールミル時間	初期	1時間	3時間	5時間	24時間
実施例 6	-8.2	-7.9	-7.5	-6.8	-7.1
参考例 3	-0.7	-2.2	-4.0	-3.5	-1.8

また、実施例 6 のトナーのスチレン-ブタジエ
ン共重合体を他のスチレン系共重合体に代えてテ 10 実施例 7 ~ 9

ストしたところ、実施例 6 と同様な効果が得られ
た。さらに実施例 6 のトナーの塩素化パラフィン
に代えてフェノール樹脂を用いたときも、実施例
6 と同様な効果が得られた。また、錯体中の金属
を Co, Ni に代えてもブラックトナーの場合には*15

次の各处方のトナーを実施例 6 Cr-1 を用いて、
実施例 1 と同様に作製し、トリボの経時変化を測
定した。その結果を表 4 に示すが、本発明に係る
トリボ電荷は安定していた。

表 4

実施例 番	処方(重量部)	トリボ経時変化 (ポールミル時間) ($\mu\text{C}/\text{g}$)				
		初期	1時間	3時間	5時間	24時間
7	スチレンオリゴマー：100 2・9・ジメチル キナクリドン 5 Cr-1 6	-6.1	-6.3	-5.8	-5.8	-6.0
(参考例 4)	スチレンオリゴマー：100 2・9・ジメチル キナグリドン 5	+2.0	+2.9	+4.5	+6.7	+7.7
8	スチレンオリゴマー：100 銅フタロシアニン 4.5 (CI ピグメントブルー-15) 3 Cr-1 1	-5.2	-5.0	-5.5	-4.8	-4.6
(参考例 5)	スチレンオリゴマー：100 銅フタロシアニン 4.5 (CI ピグメントブルー-15)	+3.1	+3.5	+3.9	+4.5	+5.0
9	スチレンオリゴマー：100 ベンジジンイエロー 4 (CI ピグメントイエロー-12) Cr-1 2	-7.3	-7.9	-8.2	-7.7	-7.6

13

14

実施例 No.	処方(重量部)	トリボ経時変化 (ボールミル時間) ($\mu\text{c}/\text{g}$)				
		初期	1時間	3時間	5時間	24時間
(参考例6)	スチレンオリゴマー：100 ベンジンイエロー 4	-7.4	-3.2	-3.9	-3.3	-2.5

実施例 10

前述のCr-1、Cr-2のブチルサリチル酸に代えてサリチル酸及びエチルサリチル酸を用いた10定したが、ほぼ同様な効果が得られた。